

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-312261

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

F 16 H 11/06  
B 60 K 41/14

識別記号

庁内整理番号

Z-8513-3J  
8710-3D

⑭ 公開 平成1年(1989)12月18日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全14頁)

⑮ 発明の名称 車両用自動無段変速機における制御装置

⑯ 特 願 昭63-141256

⑰ 出 願 昭63(1988)6月7日

⑱ 発 明 者 梶 原 史 郎 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリ  
ユ株式会社内

⑲ 発 明 者 近 藤 英 宏 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリ  
ユ株式会社内

⑳ 発 明 者 神 谷 一 夫 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリ  
ユ株式会社内

㉑ 出 願 人 アイシン・エイ・ダブリ 愛知県安城市藤井町高根10番地  
リュ株式会社

㉒ 代 理 人 弁理士 近 島 一 夫  
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

車両用自動無段変速機における制御装置

2. 特許請求の範囲

1. 入力部材の回転を無段階に変速する無段変速装置、及び変速操作手段を備えてなる車両用自動無段変速機における制御装置において、  
走行状況により定まる目標トルク比を設定する目標トルク比設定手段と、

エンジン又は自動無段変速機の温度を検知する駆動系温度検知手段と、

該駆動系温度検知手段の信号に基づき、エンジン又は自動無段変速機の温度が設定値より低いことを判断する駆動系温度低下判断手段と、

前記設定値に対する駆動系温度の低下の割合に対応してエンジン回転数を増加する方向に前記目標トルク比を変更するトルク比変更手段と、

該トルク比変更手段の信号に基づき前記変

速操作手段の操作速度が遅くなるように変更する変速操作速度設定手段と、を備え、

前記トルク比変更手段により変更された目標トルク比設定手段からの信号に基づき、前記変速操作手段を制御すると共に、前記変速操作速度設定手段からの信号により前記変速操作手段の操作速度を遅くするように制御してなる、

ことを特徴とする車両用自動無段変速機における制御装置。

2. 前記トルク比変更手段によるトルク比の変更を、走行状況により定まる最大所定トルク比以上にならないように規制するトルク比変更限界設定手段を設けてなる、

請求項1記載の車両用自動無段変速機における制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(1) 産業上の利用分野

本発明は、無段変速機、特にベルト式無段変速装置(CVT)を備えた無段変速機に用いて好適

な車輦用自動無段変速機における制御装置に係り、詳しくは駆動系温度の低下に対応する制御装置に関する。

#### 何 従来の技術

近時、燃料消費率及び運転性能の向上等の要求により、自動車のトランスミッションとしてベルト式無段変速装置を組み込んだ自動無段変速機が注目されている。

この種の車輦用自動無段変速機として、特開昭58-203259号公報、特開昭60-220252号公報、特開昭61-88065号公報に示されるように、エンジン又は変速機の暖機促進のために目標機関回転数を高めて行うものが提案されている。

#### 何 発明が解決しようとする課題

しかし、上述した暖機の促進のために目標機関回転数を高める自動無段変速機では、運転者がアクセルを急激に突動すると、エンジン及び変速機も急激に突動し、潤滑油温が低い場合には十分な潤滑が行えないことがあり、潤滑される部材の寿

命を縮める可能性があった。

エンジン回転数を増加する方向に前記目標トルク比を変更するトルク比変更手段(122)と、該トルク比変更手段(122)の信号に基づき前記変速操作手段(100)の操作速度が遅くなるように変更する変速操作速度設定手段(125)と、を備え、前記トルク比変更手段(122)による変更された目標トルク比設定手段(121)からの信号に基づき、前記変速操作手段(100)を制御すると共に、前記変速操作速度設定手段(125)からの信号により前記変速操作手段(100)の操作速度を遅くするように制御してなる、ことを特徴とするものである。

また、前記トルク比変更手段(122)によるトルク比の変更を、走行状況により定まる最大所定トルク比以上にならないように規制するトルク比変更限界設定手段(142)を設けると好ましい。

#### 何 作用

以上構成に基づき、エンジン(E)の回転は、自動無段変速機(1)にて無段階に変速され、該

そこで、本発明は、暖機中は変速速度を通常より遅くして、もって上述課題を解消した車輦用自動無段変速機における制御装置を提供することを目的とするものである。

#### 何 課題を解決するための手段

本発明は、上述事情に鑑みなされたものであって、例えば第1図を参照にして示すと、入力部材の回転を無段階に変速する無段変速装置(30)、及び変速操作手段(100)を備えてなる車輦用自動無段変速機(1)における制御装置において、定行状況において定まる目標トルク比を設定する目標トルク比設定手段(121)と、エンジン(E)又は自動無段変速機(1)の温度を検知する駆動系温度検知手段(143又は163)と、該駆動系温度検知手段(143又は163)の信号に基づき、エンジン(E)又は自動無段変速機(1)の温度が設定値より低いことを判断する駆動系温度低下判断手段(215)と、前記設定値に対する駆動系温度の低下の割合に対応してエン

変速された回転が駆動車輪(W)に伝達されて車輦を走行する。この際、制御部(120)の目標トルク比設定手段(121)にて、最大動力特性又は最良燃費特性等の所定特性に沿うように目標トルク比が設定され、無段変速機(1)は変速操作手段(100)により該目標トルク比に向うべく制御される。そして、駆動系温度検知手段(143又は163)はエンジン(E)又は自動無段変速機(121)の温度を検知して駆動系温度低下判断手段(215)へ伝達し、該判断手段(215)は該駆動系温度検知手段(143又は163)からの信号に基づき、駆動系温度が設定値より低い否かを判断する。そして、駆動系温度が設定値より低いと判断した場合、トルク比変更手段(122)は該設定値に対する駆動系温度の低下の割合に対応してエンジン回転数を増加する方向に目標トルク比を変更し、変速速度設定手段(125)が、該トルク比変更手段(122)からの信号に基づき変速操作手段(100)の操作速度が遅くなるように変更する。

また、トルク比変更限界設定手段(142)からの信号により、トルク比変更手段(122)が走行状況により定まる最大所定トルク比以上になることを規制し、異常なダウンシフトを防止している。

#### (4) 実施例

以下、本発明を具体化した実施例について説明する。

まず、本発明に係る自動無段変速機(詳しくは特願昭61-205614号、特願昭62-214378号又は特願昭62-330482号参照)を、第2図に示す概略図に於いて説明すると、無段変速機1は、流体継手11及びロックアップクラッチ1からなる入力装置10、補助変速装置40、ベルト式無段変速装置30、減速ギヤ装置71と逆動歯車装置72とからなる出力部材70を備えている。補助変速装置40は、トランスファー装置80とシングルプラネタリ装置21とモード切換え係合装置22からなる低高速モード切換え装置20、及びデュアルプラネタリ装置91とリ

バースブレーキB2とフォワードクラッチC1からなる前後進切換え装置90を備えている。そして、シングルプラネタリギヤ装置21は、無段変速装置30の出力部30aに連結する第1の要素21R(又は21S)と、無段変速機1の出力部材70に連結する第2の要素21Cと、入力装置10からの入力軸60にトランスファー装置80を介して連結する第3の要素21S(又は21R)とを有している。また、該プラネタリギヤ装置20を高速モードHと低速モードLに切換えるモード切換え係合装置22は、ローワンウェイクラッチF及びローコスト&リバースブレーキB1からなる係止手段とハイクラッチC2からなり、該係止手段F、B1が低速モードLとなる減速機構として用いる際の反力支持部材となる第3の要素21S(又は21R)にトランスファー装置80を介して連結しており、またハイクラッチC2が入力軸60と第1の要素21Sとの間に介在している。具体的には、プラネタリギヤ装置21のリングギヤ21Rが無段変速装置30の出力部30

aに運動し、かつキャリア21Cが出力部材70に運動し、そしてサンギヤ21Sがトランスファー装置80を介してローワンウェイクラッチF及びローコスト&リバースブレーキB1に運動すると共にハイクラッチC2に運動している。

また、デュアルプラネタリギヤ装置91は、そのサンギヤ91Sが入力軸60に連結し、かつキャリア91Cが無段変速装置30の入力部30bに連結すると共にフォワードクラッチC1を介して入力軸60に連結し、またリングギヤ91RがリバースブレーキB2に連結している。

以上構成に基づき、本自動無段変速機1における各クラッチ、ブレーキ及び「シングルプラネタリギヤ装置21」は、各ポジションにおいて第3図に示すように作動する。なお、※はロックアップクラッチ12が適宜作動し得ることを示し、またS1、S2、S3は後述するソレノイドバルブの作動を示す。

詳述すると、Dレンジにおける低速モードLにおいて、フォワードクラッチC1が接続している外、ローワンウェイクラッチFが作動する。この

状態では、エンジニクランク軸の回転は、ロックアップクラッチ12又は流体継手11を介して入力軸60に伝達され、更にデュアルプラネタリギヤ装置91のサンギヤ91Sに直接伝達されると共にフォワードクラッチC1を介してキャリア91Cに伝達される。従って、該デュアルプラネタリギヤ装置91は入力軸60と一体に回転し、正回転をベルト式無段変速装置30の入力部30bに伝達し、更に該無段変速装置30にて適宜変速された回転が出力部30aからシングルプラネタリギヤ装置21のリングギヤ21Rに伝達される。一方、この状態では、反力を受ける反力支持要素であるサンギヤ21Sはトランスファー装置80を介してローワンウェイクラッチFにて停止されており、従ってリングギヤ21Rの回転は減速回転としてキャリア21Cから取出され、更に減速ギヤ装置71及び逆動歯車装置72を介してアクスル軸73に伝達される。

また、Dレンジにおける高速モードHにおいては、フォワードクラッチC1の外、ハイクラッチ

C 2 が接続する。この状態では、前述同様に無段変速装置 30 にて適宜変速された正回転が出力部 30 a から取出されてリングブラネタリギヤ装置 21 のリングギヤ 21 R に入力される。一方、同時に、入力軸 60 の回転はハイクラッチ C 2 及びトランスファー装置 80 を介してリングブラネタリギヤ装置 21 のサンギヤ 21 S に伝達され、これにより該ブラネタリギヤ装置 21 にてリングギヤ 21 R とサンギヤ 21 S とのトルクが合成されてキャリア 21 C から出力される。なおこの際、サンギヤ 21 S にはトランスファー装置 80 を介して反力に抗する回転が伝達されるので、トルク循環が生じることなく、所定のプラストルクがトランスファー装置 80 を介して伝達される。そして、該合成されたキャリア 21 C からのトルクは減速ギヤ装置 71 及び差動歯車装置 72 を介してアクスル軸 73 に伝達される。

なお、D レンジにおける低速モードでの作動では、ワンウェイクラッチ F に基づき逆トルク作用時（エンジンプレーキ時）はフリーとなるが、S

H、S レンジにおいては、ローワンウェイクラッチ F に加えてローコスト&リバースブレーキ B 1 が作動し、逆トルク作用時も動力伝達する。

また、R レンジにおいてはローコスト&リバースブレーキ B 1 と共にリバースブレーキ B 2 が作動する。この状態では、入力軸 60 の回転は、デュアルブラネタリギヤ装置 91 にてリングギヤ 91 R が固定されることに基づきキャリア 91 C から逆回転としてベルト式無段変速装置 30 に入力される。一方、ローコスト&リバースブレーキ B 1 の作動に基づきシングルブラネタリギヤ装置 21 のサンギヤ 21 S が固定されており、従って無段変速装置 30 からの逆回転はブラネタリギヤ装置 21 にて減速され、出力部材 70 に取出される。

ついで、第 4 図に於いて、本自動無段変速機の制御装置について説明する。

本制御装置（システム）U は、マイクロコンピュータからなる電子制御装置 120、油圧制御装置 150、及び各種センサ、操作手段、表示装置

からなる外部信号装置、そして各種アクチュエータとを備えている。電子制御装置 120 は最良燃費特性、最大動力特性、エンジンプレーキ制御、L-H 切換え制御、駆動系低温時制御等の所定パターンを記憶していると共に、所定演算をして、後述する表示装置 173、ドライバ 177 及び油圧制御装置 150 の各制御部 153、103、102 に出力する。また、油圧制御装置 150 は、後に第 5 図に於いて詳述するが、油圧発生（ポンプ）部 151、ライン圧制御部 152、レフト圧制御部 153、発進（入力）制御部 103、L-H 切換え制御部 102 及び選速部 157 等を有している。そして、外部信号装置は、エンジン室部に配設されているスロットル開度センサ 161、冷却水温度センサ 163 と、自動無段変速機 1 部分に配設されているプライマリプーリ回転数センサ 165、セカンダリプーリ回転数センサ 166、車速センサ 167 及びモータ回転信号センサ 169 と、運転席に配設されているフットブレーキ信号センサ 170、シフトレバーの選択位置を検知

するレフトポジションセンサ 171、エコノミー、パワー等の各種パターンを運転者が選択操作するパターンセンサ 172、各種表示装置 173、そして変速機油温を検知する油温センサ 143 等を有している。更に、アクチュエータは、発進（入力）装置 10 に配設されている流体継手 11 及びロックアップクラッチ 12、補助変速装置 40 に配設されているローコスト&リバースブレーキ B 1、ハイクラッチ C 2、フォワードクラッチ C 1 及びリバースブレーキ B 2、そしてドライバ 177 を介してベルト式無段変速装置 30 を変速制御する変速用電気モータ 101 及び該モータを変速位置に保持するブレーキ 180 を有している。

更に、油圧制御装置 150 について、第 5 図に於いて説明する。

油圧制御装置 150 はポンプ等の油圧発生部 151、ライン圧制御部 152、レフト圧制御部 153、発進制御部 103、L-H 切換え制御部 102 及び選速部 157 からなる。更に、油圧発生部 152 はオイルポンプ 181 及びプレッシャリ

リーフバルブ182を有しており、タンク内のオイルをストレーナ183を介して吸込み、所定油圧を発生する。また、ライン圧制御部152はレギュレータバルブ185からなり、ポンプ181により発生した油圧を所定のライン圧 $P_L$ に調圧すると共に、余剰流を油路b、cにセカンダリ圧として供給する。なお、油路cにはチェックバルブ186が介在して、流体継手11からのオイルの逆流を防止している。また、シフト圧制御部153は第1のソレノイドバルブS1にてデューティ制御されるシフト圧制御バルブ187からなり、ライン圧油路aのライン圧を所定シフト圧に調圧して油路dに供給する。L-H切換え制御部102は第2のソレノイドバルブS2にてデューティ制御（又はオン・オフ制御）されるL-Hシフトコントロールバルブ189からなり、油路f及び絞りチェックバルブ192を介して供給されるポートm、の油圧及び油路i及び絞りチェックバルブ193を介して供給されるポートn、の油圧を所定油圧に調圧して、それぞれポートm、及び油路b、

ポートn、及び油路iを介してハイクラッチC2、ローコースト&リバースブレーキB1に供給してモード切換（L→H）を行う。発進（入力）制御部103は第3のソレノイドバルブS3にてデューティ制御（又はオン・オフ制御）されるロックアップコントロールバルブ190からなり、ロックアップオフ油路g及びロックアップオン油路hのオイルの流れ方向を変更すると共にポートq、及び油路eを介して供給されるロックアップオフ圧を所定の油圧に調圧する。選速部157はシフトレバーにより選速者にて操作されるマニュアルバルブ191からなり、表に示すように各ポジションにおいてポート①のライン圧又はポート④のシフト制御圧を○印で示す各ポート③、④、⑤に選通する。

本油圧制御装置150は以上のような構成からなるので、ポンプ181による油圧はレギュレータバルブ185によりライン圧に調圧され、該ライン圧は油路aを介してマニュアルバルブ191のポート①に供給され、またレギュレータバルブ

185の余剰流はセカンダリ圧として油圧bから各潤滑箇所へ供給されると共に、チェックバルブ186及び油路cを介して流体継手11側へ供給される。一方、油路aのライン圧はシフト圧制御バルブ187のポートk、に選通され、ソレノイドバルブS1のデューティ制御により適宜シフト圧に調圧され、該シフト圧がポートk、から油路dを介してマニュアルバルブ191のポート②に供給される。

今、マニュアルバルブ191がNレンジ又はPレンジにある場合、ポート①及び②は遮断されている。なお、この状態にあっては、第1及び第2のソレノイドバルブS1、S2は各油圧サーボC1、C2、B1、B2に何等影響を及ぼさないが、次の制御に備えて、共にオン状態にするのが望ましい。この状態にあっては、すべての油圧サーボC1、C2、B1、B2に油圧は供給されておらず、従って第3図に示すように、フォワードクラッチC1、ハイクラッチC2、ローコースト&リバースブレーキB1及びリバースブレーキB2は

非作動状態にある。

また、マニュアルバルブ191をNレンジからDレンジへ操作すると、ポート①は閉塞状態のままであるが、ポート②、③とが選通する。そして、ソレノイドバルブS1のデューティ制御による所定シフト圧が油路d及びポート②、③を介して油路fに供給され、更に油路gを通過してフォワードクラッチ油圧サーボC1に供給される。なお、油路f及び絞りチェックバルブ192を介してシフトバルブ189のポートm、にもシフト圧が供給されるが、第2のソレノイドバルブS2はオン状態のままであり、シフトバルブは右半位置にあってポートm、は閉塞されると共にポートx、が下レンジポートxと選通状態にある。従って、該フォワードクラッチC1のみが接線して低速モードL状態になる。なお、第1のソレノイドバルブS1のデューティ制御によるシフト圧に基づくフォワードクラッチC1の滑らかなシフトが完了すると、第1のソレノイドバルブS1はオフ状態となって、シフト圧制御バルブ187が左半位置となり、ポ

ート $k_1$ と $k_2$ とが連通する。この状態にあっては、ライン圧がポート $k_1$ 、 $k_2$ 及び油路 $d$ を介してマニュアルバルブ191のポート②に直接作用し、従って油路 $f$ 及び、フォワードクラッチ油圧サーボC1にはライン圧が供給されて、フォワードクラッチC1は確実に係合する。

そして、電子制御装置120により、Hモードへの切換えが判断されると、第2のソレノイドバルブS2がデューティ制御され、油路 $f$ 及び絞りチェックバルブ192を介してポート $m_1$ に供給されているライン圧が所定の油圧に調圧され、該調圧された油圧がポート $m_2$ 及び油路 $h$ を介してハイクラッチ油圧サーボC2に供給され、ハイクラッチC2は滑らかに接續される。レフト完了後第2のソレノイドバルブS2はオフされて、レフトバルブ189が左半位置に切換わり、ポート $m_1$ と $m_2$ が連通し、油路 $f$ のライン圧がポート $m_1$ 、 $m_2$ 及び油路 $h$ を介してハイクラッチ用油圧サーボC2に供給される。これにより、先のフォワードクラッチC1の接續と共にハイクラッチC2が接續し

て高速モードH状態となる。

また、マニュアルバルブ191をSH又はSLレンジに操作すると、ポート③と④との連通状態を維持すると共にポート①と④とが連通する。この状態にあっては、前述と同様にポート③の所定シフト圧（レフト完了後はライン圧）がフォワードクラッチ油圧サーボC1に供給されると共に、油路 $g$ のライン圧がポート③及び④を介して油路 $i$ に供給され、更に絞りチェックバルブ193を介してレフトバルブ189のポート $n_1$ に供給される。そして、電子制御装置120により、Lモード（DレンジL及びHモードからSレンジLモードへの切換）と判断されると、第2のソレノイドバルブS2のデューティ制御によりポート $n_1$ に供給されるライン圧は所定の油圧に調圧され、ポート $n_2$ 及び油路 $h$ を介してローコスト&リバースブレーキ油圧サーボB1に供給される。これにより、ローコスト&リバースブレーキB1は滑らかに接續する。レフト完了後電子制御装置120からの信号により第2のソレノイドバルブS2が

オン状態となり、L-Hシフトコントロールバルブ189は右半位置になり、ポート $n_1$ と $n_2$ が連通状態になり、ポート $n_1$ のライン圧がポート $n_2$ 及び油路 $j$ を介してローコスト&リバースブレーキ用油圧サーボB1に供給される。従って、フォワードクラッチC1と共にローコスト&リバースブレーキB1が作動してSレンジ低速モードL状態となる。SレンジHモードからLモードへ切換わる時も同様である。

SレンジLモードの状態から電子制御装置120によりHモードへの切換が判断されると、DレンジのL-H変速時と同様に、第2のソレノイドバルブS2がデューティ制御され、ハイクラッチC2が滑らかに接續する。

なお、SレンジLモードにおいては、ローコスト&リバースブレーキ用油圧サーボB1にライン圧が供給されているが、LモードからHモードへ切換えられるとき、ポート $m_1$ と $m_2$ とが連通してハイクラッチ用油圧サーボC2に油圧が供給され始める前に、ポート $n_1$ と $n_2$ とが遮断されると

共にポート $n_2$ がドレインポート $x$ に連通し、ローコスト&リバースブレーキ用油圧サーボB1はドレインされ、ローコスト&リバースブレーキB1は解放される。そして、ハイクラッチC2の接續が完了すると、第2のソレノイドバルブS2はオフされて、ハイクラッチ用油圧サーボC2にライン圧が供給され、高速モードH状態となる。

一方、マニュアルバルブ191をRレンジに操作すると、ポート①と④が連通すると共にポート③と④が連通する。また、電子制御装置120からの信号により第2のソレノイドバルブS2がオン状態にある。この状態にあっては、ポート③からのシフト圧がポート③及び油路 $g$ を介してリバースブレーキB2に供給され、またポート④のライン圧が油路 $i$ 及び絞りチェックバルブ193を介してレフトバルブ189のポート $n_1$ に供給され、更に右半位置にある該バルブ193のポート $n_2$ 及び油路 $j$ を介してローコスト&リバースブレーキ用油圧サーボB1に供給される。この際、レギュレクタバルブ185のフィードバックポート $p$

に前記油路 $\phi$ からの油圧が作用し、ライン圧を高目に設定する。また、同様に、第1のソレノイドバルブS1によりシフト圧制御が行われ、滑らかなシフト操作と確実な係合が保たれる。

そして、Dレンジ及びSレンジにおいて、電子制御装置120によりロックアップOFF→ONと判断されると、第3のソレノイドバルブS3がデューティ制御され、ポート $q_1$ の油圧が所定の油圧に調圧され、ポート $q_2$ 、油路 $\phi$ を介してロックアップクラッチ12の右側に作用する（ロックアップオフ圧）。この時、ポート $s_1$ とポート $s_2$ は連通されており、油路 $r$ の油圧はポート $s_1$ 、 $s_2$ 、油路 $f$ を介して流体継手11に導入され、ロックアップクラッチ12の左側に作用する（ロックアップオン圧）。このロックアップオフ圧とオン圧の差圧によりロックアップクラッチ12は滑らかに接合される。第3のソレノイドバルブS3がOFF（ロックアップOFF）の状態では、ロックアップコントロールバルブ190が左半位置にあり、油路 $c$ からのセカンダリ圧がポート $q_1$ 及び $q_2$

及び油路 $\phi$ を介して流体継手11に導入され、そして油路 $f$ を通過して排出し、従ってロックアップクラッチ12が切断状態にあるが、第3のソレノイドバルブS3がON（ロックアップON）の状態では右半位置にあり、ポート $s_1$ と $s_2$ とが連通すると共にポート $q_2$ がドレインXに連通して、ポート④からの油圧が油路 $r$ 、ポート $s_1$ 、 $s_2$ 及び油路 $f$ を通過して流体継手11に導入され、ロックアップクラッチ12に作用し、従ってロックアップクラッチ12が接合状態となる。なお、ロックアップオンのときでも第3のソレノイドバルブS3をオン状態にはせず、デューティ制御を行いロックアップクラッチのスリッピング制御を行うことも可能である。

ついで、本実施例に係る電子制御装置120の作用について第8図に沿って説明する。

モータ回転センサ169からの回転信号及びドライバ177からのアラーム信号によりベルト式無段変速装置30の操作限界（ストロークエンド）が検出され、またスロットルセンサ161からス

ロットル開度、及びソフトタイマーを勘案してその変化率を検出する。また、プライマリブリーセンサ165及びセカンダリブリーセンサ166からの信号によりそれぞれプライマリブリー回転数（ $N_p$ ）、セカンダリブリー回転数（ $N_s$ ）を検出し、更に車速センサ167からの信号により車速及びソフトタイマーを勘案してその変化率を検出する。また、パターンスイッチ172からの信号によりエコノミーモード、パワーモード等のパターンを検出し、更にシフトポジションセンサ171からの信号によりP、R、N、D、SH、SLの各レンジの検出と、そのシフトポジション変化を検出し、またフットブレーキセンサ170からの信号によりブレーキ作動状態を検出する。

そして、スロットル開度及びその変化率、車速及びその変化率の検出値に基づき加速要求判断部200が所定判断をし、またプライマリブリー回転数及びセカンダリブリー回転数に基づき現在ベルト比算出部201が現在のベルト式無段変速装置30のトルク比（以下単にベルト比という） $T$

$p$ を算出する。更に、該算出部201からのベルト比値と後述するH-L選択判断部203からの現在の低速又は高速モード状態の信号に基づき、現在システム比算出部202が現在の無段変速機1としてのトルク比（以下システム比という） $a$ を算出する。一方、加速要求判断部、パターン検出値、シフトポジション検出値からの信号に基づき、最大動力、最良燃費判断部205が最良燃費特性により制御するか最大動力特性により制御するかを判断する。そして、該判断部205からの信号、スロットル開度及び車速、ブレーキの検出信号に基づき、目標システム比上・下限値算出部206が目標とする変速機全体のトルク比（システム比）の上・下限値 $a_{\max}^*$ 、 $a_{\min}^*$ を算出する。更に、該算出部206に基づき、目標ベルト比算出部207がベルト式無段変速装置の低速モードにおける目標トルク比（ベルト比）の $T_L^*$ 及び高速モードにおける目標トルク比 $T_H^*$ を算出する。

そして、加速要求判断部200、スロットル開度検出値、現在ベルト比算出部201、現在シス

テム比算出部202、プライマリプーリ回転数検出値、セカンダリプーリ回転数検出値、最良燃費、最大動力判断部205、目標システム比上・下限値算出部206及び目標ベルト比算出部207からの信号に基づき、H-L選択判断部203が現状モードのままでもベルト式無段変速装置30の変速のみで目標システム比 $a^*$ を達成する方がよいか又はモードを切換えて(L→H、H→L)目標システム比 $a^*$ を達成する方がよいかを判断する。そして、該判断部203からの高速モードH又は低速モードL信号に加え、前記ストロークエンズ検出部1、加速要求判断部200、現在ベルト比算出部201、スロットル開度検出値、目標ベルト比算出部207、目標システム比上・下限値算出部206からの信号に基づき、CVT変速制御信号発生部210がH-L選択判断部203にて判断された所定モードにおいて目標システム比の上・下限値 $a_{up}^*$ 、 $a_{down}^*$ にはいるようにドライバ177に所定回転信号を発し、モータ101を回転してベルト式無段変速装置30を所定値に制御する。

冷却水温度センサ163からの信号が入力されるようになっており、該駆動系油温低下判断部215は該センサ143又は163からの信号に基づき、駆動系油温が設定値より低いことを判断する。そして、該判断部215からの信号に基づき、目標システム比上・下限値算出部206が、駆動系油温 $T$ が設定値 $T_0$ より大きくなるまで駆動系油温の低下の割合に応じて、スロットル開度、定行状況により求められる目標回転数、より高目に目標回転数を設定し、その回転数に上・下限の幅をもたせ、それにより、目標システム比の上・下限値を算出する。そして、CVT変速制御信号発生部210、L-H切換制御信号発生部212にて現在システム比が、目標システム比上・下限内に入るように制御を行う。また該判断部215からの信号に基づき、CVT変速制御信号発生部が通常より速く変速が行われるように制御を行う。

ついで、本実施例による駆動系油温制御を付加した電子制御装置のフローを、第7図から第15図までに沿って説明する。

また、スロットル開度検出値、P、N、D、SH、SL検出値、シフトポジション変化検出値に基づき、シフト圧制御信号発生部211がマニュアルバルブのN→D、N→R、D→R、R→D操作時にデューティ信号を発し、第1のソレノイドバルブS1を制御する。また、H-L選択判断部203及びスロットル開度検出値の信号に基づき、L-H切換え制御信号発生部212が低速及び高速モードへの切換えを判断すると、切換え信号が発せられて、第2のソレノイドバルブS2をデューティにて切換を終了させる。また、H-L選択判断部203、スロットル開度及びプライマリプーリ回転数の検出値の信号に基づき、ロックアップ制御信号発生部213が第3のソレノイドバルブS3をオン・オフ又はデューティ制御する。

本実施例は、上述制御に加えて、電子制御装置120に駆動系油温低下判断部215が設置されている。該判断部215には駆動系油温センサすなわち自動無段変速機1の油温を検知する油温センサ143又はラジエータ冷却水温を検知する冷

まず、第7図に沿ってメインフローを説明するに、センサーからの入力信号を読み込み処理(F1)、後述する駆動系油温検出処理(F2)、ベルト式無段変速装置の実際のベルトトルク比を算出する処理(F3)、それと現在のモード(Hモード、又はLモード)より実際のシステム比を算出する処理(F4)、スロットル開度、車速、定行モードより目標システム比上・下限を算出する処理(F5)、そして補助変速装置を低速モードか又は高速モードにしたらよいかの判断を行う処理(F6)、以上の判断、算出された値に基づいて現在のシステム比が、目標システム比上・下限内になるように、無段変速部の変速方向と変速速度の制御を行う処理(F7)、S1、S2、S3のソレノイドバルブを制御する処理(F8)が順次行われる。

ついで、駆動系油温検出処理(F2)について詳述すると、第8図に示すように、ステップ(F22)に示すように、低溫検出フラグBが0か否か判断し、B=0であると判断した場合、現在の



駆動系温度 $T$ すなわちラジエータ冷却水温度又は  
変速機油温が下設定温度 $\alpha$ より低いかなどを判断す  
る(F23)。そして、 $T < \alpha$ と判断した場合、  
低温検出フラグ $B$ に1をセットする(F24)。  
また、前述F22において $B$ が0でない場合、現  
在の駆動系温度 $T$ が上設定温度 $\beta$ より大きいかなど  
を判断し(F25)、 $T > \beta$ と判断した場合、 $B$   
に0をセットする(F26)。

そして、該駆動系温度検出低下検出処理に基づ  
き、目標システム比上・下限値算出(F5)につ  
いて詳述する。第9図に示すように、現在設定さ  
れている走行制御モード、例えば最大動力曲線 $P$   
又は最良燃費曲線 $E$ とスロットル開度 $\theta$ 、に対応し  
て目標エンジン回転数 $N^*$ を設定する(F27)。  
それから、現在、駆動系低温検出フラグ $B$ が1で  
あるかなどを判断し(F28)、 $B=1$ の場合、設  
定温度 $\beta$ から現在の温度 $T$ を差引いた温度差 $\gamma$ を  
算出し、更に第11図に基づき温度差 $\gamma$ から補正  
量 $\delta$ を算出し、そして現在のスロットル開度 $\theta$ に  
おける低温用限界回転数 $N_{CL}$ (第10図参照)か

ら目標回転数 $N^*$ を差し引いた値に、補正量 $\delta$ (第  
11図参照)を乗じ、更に現在の目標回転数 $N^*$ を  
加えた値を新たな目標回転数 $N^*$ とする(F29)。  
(第10図参照)。更に、該新たな目標回転数 $N^*$   
に上・下方向の幅 $N_U$ 、 $N_L$ をもたした目標回転数  
上・下限値 $N^* + N_U = N_U^*$ 、 $N^* + N_L = N_L^*$ を算出、  
これと現在の車速 $V$ 及び係数 $C$ により、目標シス  
テム比上・下限値を算出する( $(N_U^*/V) \times C =$   
 $a_{U,0}$ 、 $(N_L^*/V) \times C = a_{L,0}$ )。

このようにして、目標回転数 $N^*$ を定めるため、  
その目標値が $N_{CL}$ を超えることはない。またそれ  
を、走行状況(スロットル開度、車速)により定  
まる目標トルク比の上限値以上にダウンシフトす  
ることもない。

第12図は無段変速部変速用アクチュエータの  
制御フローを示す。

F41において、実際のシステム比と目標トル  
ク比上・下限値を比較し、上・下限範囲内ならば、  
変速用アクチュエータに停止信号を出力する(F  
48)。 $a_{U,0} < a_p < a_{L,0}$ でない場合、各モード、

目標システム比より目標トルク比を算出する。第  
13図に示すようにLモードの場合 $T_L^*$ 、Hモード  
の場合 $T_H^*$ を目標ベルトトルク比とする(F42、  
F43、F44)。F45にて目標ベルトトルク  
比 $T^*$ と実際のベルトトルク比 $T_a$ を比較して $T^* >$   
 $T_a$ ならば、ダウンシフト信号(F46)、 $T^* \leq$   
 $T_a$ ならば、アップシフト信号(F47)を出力す  
る。更に実際のエンジン回転数と、目標エンジン  
回転数の差(偏差量)により、システム比の変速  
速度を設定する。(第14図参照)。F49にて、  
電圧低下検出フラグ $B=1$ であれば、変速速度が  
遅くなるように設定(F50、 $\dot{\phi} = g(\dot{\phi})$ )、電圧  
低下検出フラグ $B=0$ であれば、通常の変速速度  
を設定する(F51、 $\dot{\phi} = f(\dot{\phi})$ )。

更に、システム比の変速速度が $\dot{\phi}$ となるように  
シフト移動スピードを制御する(F52)(第1  
5図参照)。一例として、高モード時アップシ  
フトを説明すると、現在のシステム比をとり(P  
点)、そこからF50、51で決定された変速速  
度を横軸に平行にとり( $\theta_1$ )、その点から縦軸に

平行に線分を記入する( $\theta_2$ )。この $\theta_2$ の大き  
さに比例して、ベルト変速装置の変速速度を決定し  
制御を行う。Lモード時、ダウンシフト時など、  
その他の場合も同様に行う。

#### (H) 発明の効果

以上説明したように、本発明によると、駆動系  
温度が設定値より低いことを検知した際、トルク  
比変更手段(122)が、該設定値に対する駆動  
系温度の低下の割合に対応してエンジン回転数を  
増加する方向に目標トルク比を変更し、該目標ト  
ルク比にて変速操作手段(100)を制御すると  
共に、該トルク比変更手段(122)からの信号  
に基づき、変速操作速度設定手段(125)が変  
速操作手段(100)の無段変速装置(30)の  
変速速度を遅くするように制御するので、暖機中  
はアグセルの急激な変動によりエンジン(E)及  
び自動無段変速機(1)が急激に変動しないよう  
にして、潤滑油温が低い場合にも十分な潤滑を行  
うことができ、これにより潤滑される部材の寿命  
を延ばすことができる。

更に、トルクに変更限界設定手段(142)を設けると、走行状況により定まる最大所定トルク比以上になることを規制して、異常なダウンシフトをすることを防止できる。

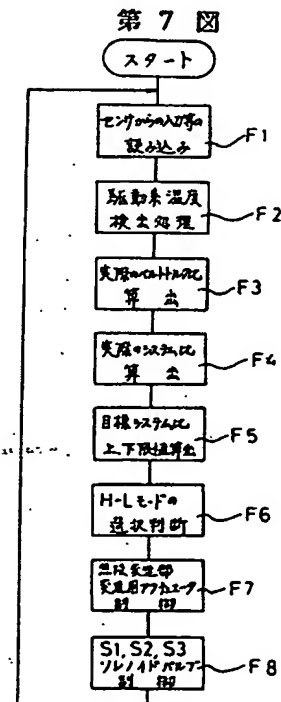
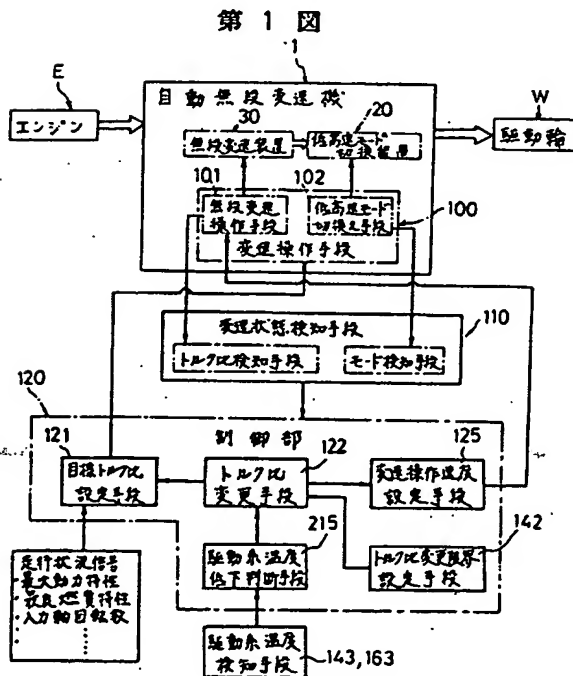
#### 4. 図面の簡単な説明

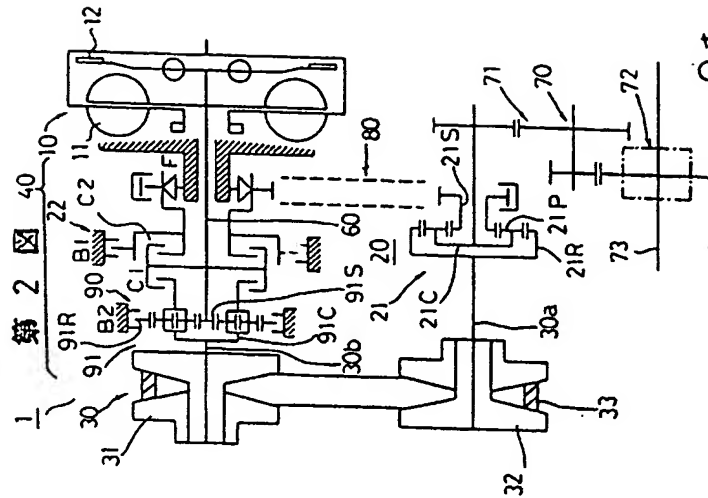
第1図は本発明に係る機能ブロック図である。また、第2図は本発明を適用し得る自動無段変速機を示す概略図、第3図はその各ポジションにおける各要素の作動を示す図である。更に、第4図は本発明の実施例における制御装置を示すブロック図、第5図はその油圧制御回路を示す図、第6図は本実施例の電子制御装置を示すブロック図である。そして、第7図は本実施例の作用を示すメインフロー、第8図は駆動系温度低下検出処理を示すフローである。また、第9図は駆動系温度低下時における無段変速機の目標トルク比(システム比)上・下限値算出を示すフローである。更に、第10図はエンジン回転数とスロットル開度との関係を示す図であり、第11図は補正量と設定温度と現在温度の差の関係を示す図である。そして、

第12図は無段変速部変速用アクチュエータ制御を示すフローであり、第13図はベルトトルク比とシステムトルク比の関係を示す図であり、第14図は変速速度と補正量の関係を示す図であり、そして第15図は無段変速装置シフト位置とシステム比の関係を示す図である。

1…自動無段変速機、20…低高速モード切換え装置、30…(ベルト式)無段変速装置、100…変速操作手段、121…目標トルク比設定手段、122…トルク比変更手段、125…変速操作速度設定手段、142…トルク比変更限界設定手段、143, 163…駆動系温度検知手段、215…駆動系温度低下判断手段、E…エンジン。

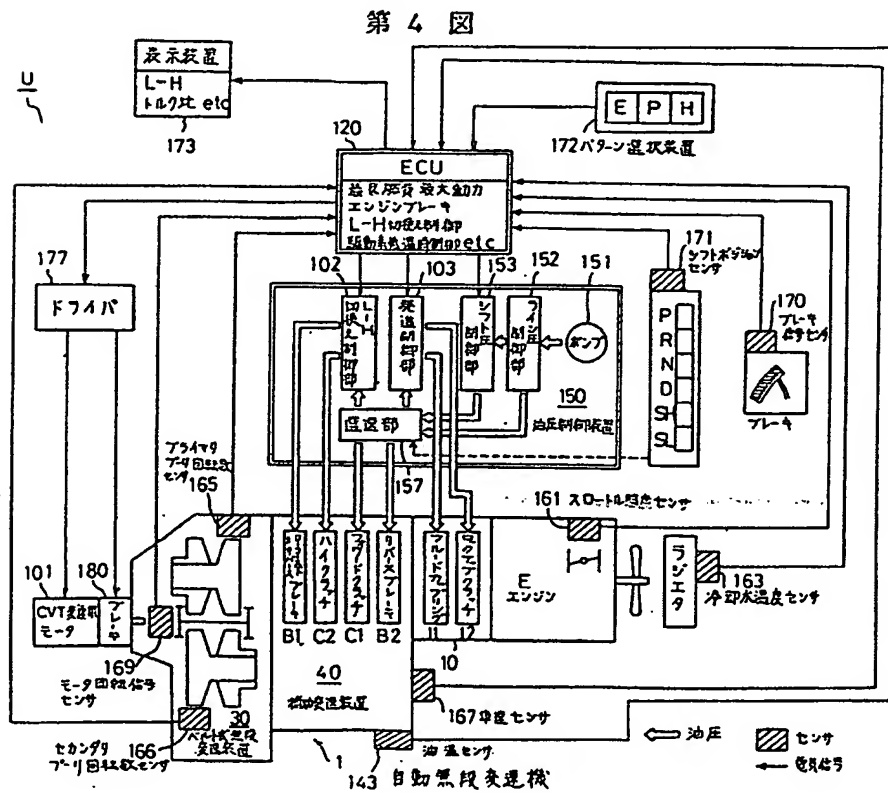
出願人 アイレン・エイ・ダブリュ株式会社  
代理人 近島 一夫



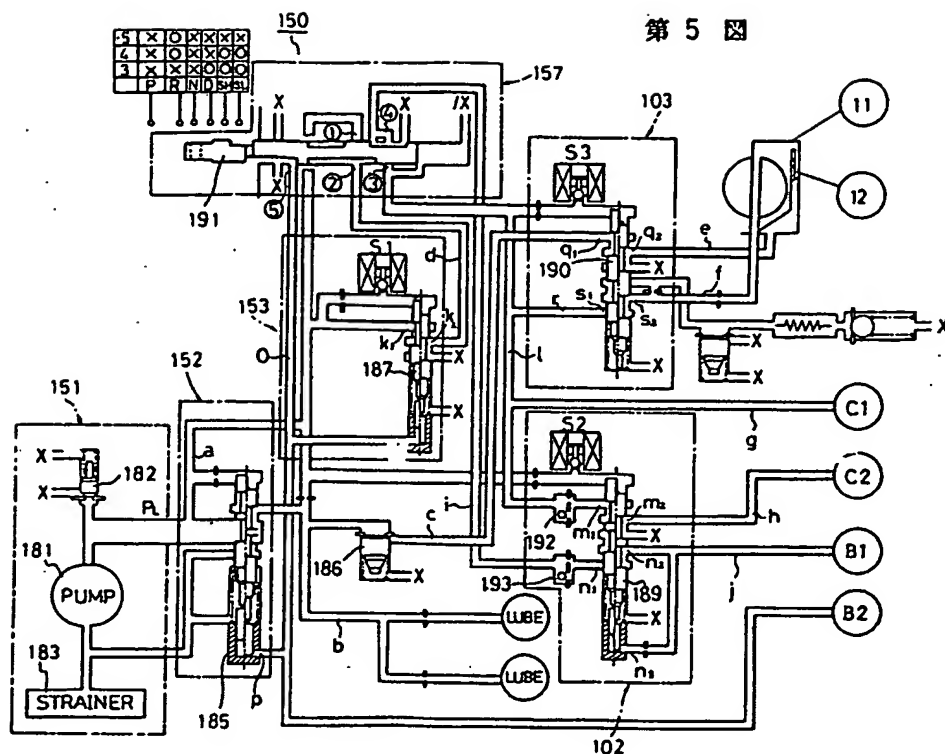


第 3 図

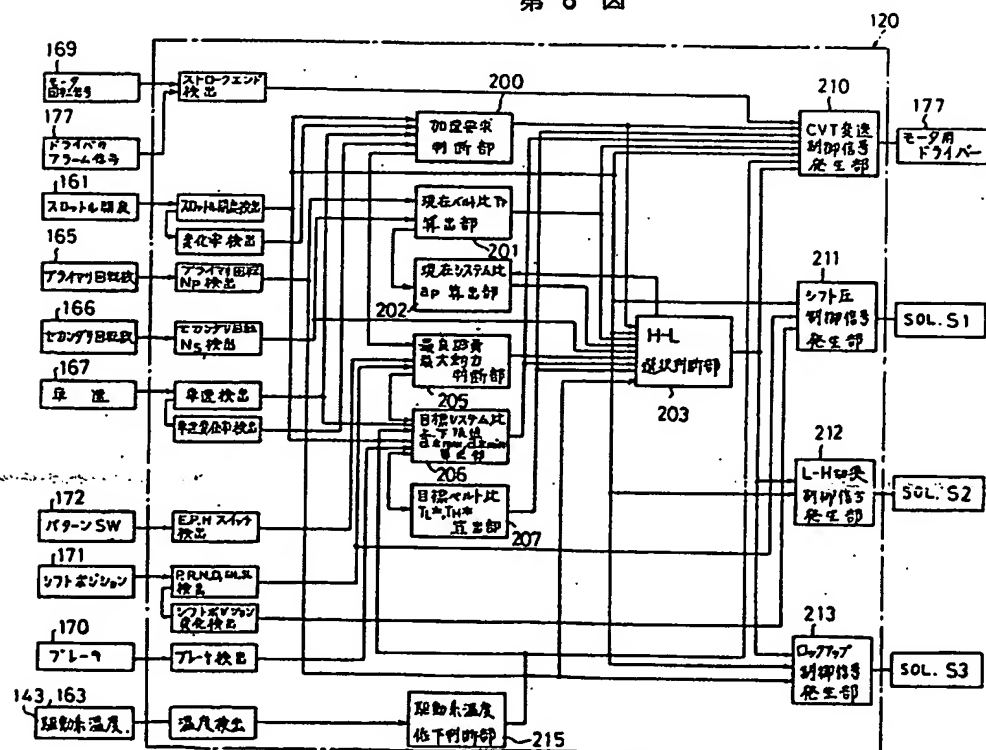
|    | C1 | C2 | I2 | B1 | B2 | F | S1 | S2 | S3 |
|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|
| ギヤ |    |    |    |    |    |   |    |    |    |
| P  |    |    |    |    |    |   |    |    |    |
| R  |    |    |    |    |    |   |    |    |    |
| N  |    |    |    |    |    |   |    |    |    |
| D  |    |    |    |    |    |   |    |    |    |
| SH |    |    |    |    |    |   |    |    |    |
| SL |    |    |    |    |    |   |    |    |    |



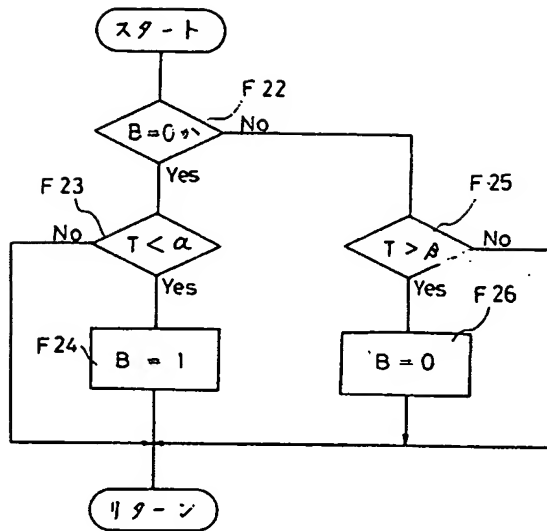
第 5 図



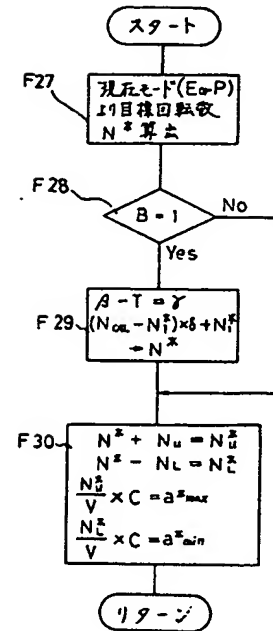
第 6 図



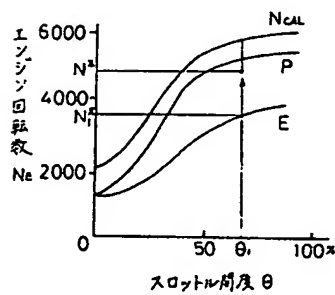
第 8 図



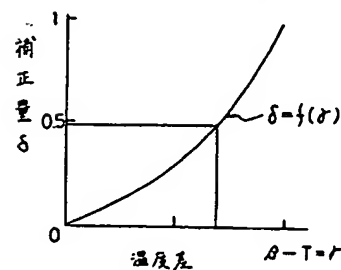
第 9 図



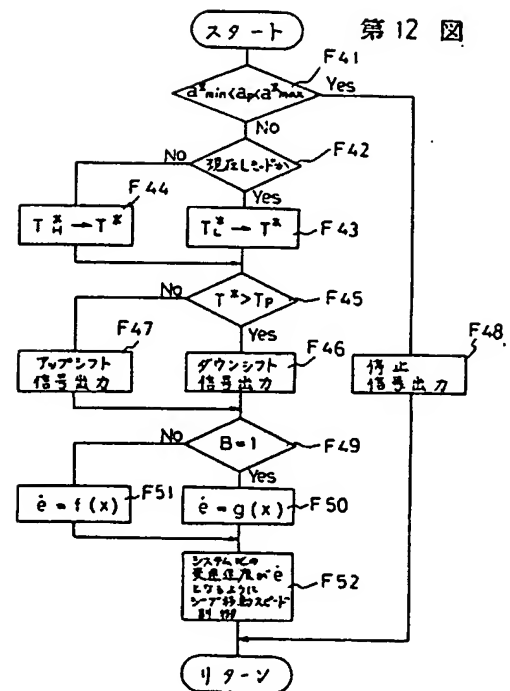
第 10 図



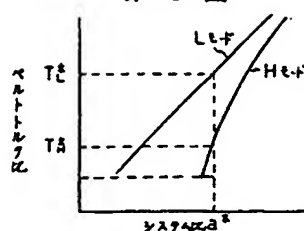
第 11 図



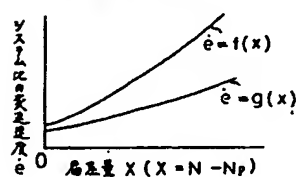
第 12 図



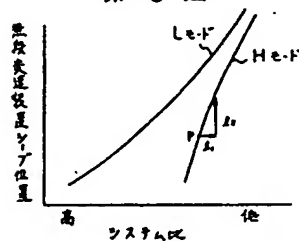
第13図



第14図



第15図



第1頁の続き

|      |    |    |                 |             |
|------|----|----|-----------------|-------------|
| ⑦発明者 | 今井 | 敦雄 | 愛知県安城市藤井町高根10番地 | アイシン・エイ・ダブリ |
|      |    |    | ユ株式会社内          |             |
| ⑦発明者 | 長田 | 幸広 | 愛知県安城市藤井町高根10番地 | アイシン・エイ・ダブリ |
|      |    |    | ユ株式会社内          |             |

PAT-NO: JP401312261A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01312261 A

TITLE: CONTROL DEVICE IN AUTOMATIC CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION FOR VEHICLE

PUBN-DATE: December 18, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAKAKIBARA, SHIRO

KONDO, HIDEHIRO

KAMIYA, KAZUO

IMAI, NORIO

OSADA, YUKIHIRO

INT-CL (IPC): F16H011/06, B60K041/14

US-CL-CURRENT: 474/70, 477/44, 477/98

ABSTRACT:

PURPOSE: To prolong the life of a member to be lubricated by controlling a speed- change operating means on the basis of the signal from a target **torque ratio setting** means which has been changed by a torque ratio changing means, and by decreasing the operation rate of the speed-change operating means by the signal from a speed- change operation rate setting means.

CONSTITUTION: A driving system temperature detecting means 143 or 163 detects the temperature of an engine E or an automatic **continuously variable transmission** 1 to transmit it to a driving system temperature decrease judging means 215, and this judging means 215 judges whether or not the driving system temperature is lower than a set value, on the basis of the signal from the temperature detecting means 143 or 163. When it is judged that the driving system temperature is lower than the set value, a torque ratio changing means 122 changes the target torque ratio in such a direction as the engine speed is increased in correspondence to the ratio of driving system temperature decrease to this set value, and a speed-change rate setting means 125 changes the operation rate of a speed-change operating means 100 so as to decrease the operation rate, on the basis of the signal from the torque ratio changing means 122. Thus, during the warming-up of the engine, the speed of the transmission 1 is not suddenly changed by the sudden change in the accelerator pedal operation.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

———— KWIC ————

Abstract Text - FPAR (1):

PURPOSE: To prolong the life of a member to be lubricated by controlling a speed- change operating means on the basis of the signal from a target **torque ratio setting** means which has been changed by a torque ratio changing means, and by decreasing the operation rate of the speed-change operating means by the signal from a speed- change operation rate setting means.

Abstract Text - FPAR (2):

CONSTITUTION: A driving system temperature detecting means 143 or 163 detects the temperature of an engine E or an automatic **continuously variable transmissi-** 1 to transmit it to a driving system temperature decrease judging means 215, and this judging means 215 judges whether or not the driving system temperature is lower than a set value, on the basis of the signal from the temperature detecting means 143 or 163. When it is judged that the driving system temperature is lower than the set value, a torque ratio changing means 122 changes the target torque ratio in such a direction as the engine speed is increased in correspondence to the ratio of driving system temperature decrease to this set value, and a speed-change rate setting means 125 changes the operation rate of a speed-change operating means 100 so as to decrease the operation rate, on the basis of the signal from the torque ratio changing means 122. Thus, during the warming-up of the engine, the speed of the transmission 1 is not suddenly changed by the sudden change in the accelerator pedal operation.

Document Identifier - DID (1):

**JP 01312261 A**

Title of Patent Publication - TTL (1):

CONTROL DEVICE IN AUTOMATIC **CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION**  
FOR VEHICLE